Tabla periódica, Enlace químico y Geometría molecular

REPASO UNI - 2021

1. Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

I. Los elementos cuya capa de valencia es ns^1 se oxidan con facilidad.
II. Los elementos cuya capa de valencia es $ns^2 np^6$ son monoatómicos a 25 °C.
III. Los halógenos tienen gran tendencia a ganar electrones.

A) FVV B) VVV C) VFV
D) FVF E) VVF

2. La configuración electrónica de un átomo es $1s^2\ 2s^2\ 2p6\ 3s^2\ 3p6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^5$. Indique la proposición correcta.

A) Se trata de un elemento metálico representativo.
B) Es un anfígeno.
C) Es un buen agente reductor.
D) Tiene propiedades químicas similares con el 9X.
E) Pertenece al grupo 7.

3. Indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) de las proposiciones referidas al elemento que se ubica en el casillero 47 de la tabla periódica moderna.

I. Tiene 20 electrones en el subnivel difuso.
II. Pertenece al quinto periodo.
III. Es un buen conductor del calor y la electricidad.

A) VFF B) FVV C) VVV
D) FVF E) VFV

4. Señale la alternativa que presenta la secuencia correcta después de determinar si las proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F).

I. Los elementos con pequeña energía de ionización y pequeñas afinidades electrónicas son electropositivos y tienen mayor carácter metálico.
II. En la unión de dos elementos no metálicos, el más electronegativo tiene carga parcial negativa y el menos electronegativo tiene carga parcial positiva.
III. El ion Cl^{1-} es más estable que el ion S^{1-}.

Números atómicos: Cl = 17; S = 16

A) VFV B) VVF C) FVV
D) VVV E) VFF

5. Indique el enunciado incorrecto respecto a las propiedades periódicas de los elementos.

A) El radio atómico disminuye hacia arriba en un grupo.
B) Al aumentar el número atómico en un periodo, el radio atómico disminuye.
C) Por tener baja energía de ionización, los metales alcalinos se oxidan con facilidad.
D) La energía de ionización en un periodo aumenta de izquierda a derecha.
E) Los átomos de mayor radio son más resistentes a la oxidación.

6. Respecto a la tabla periódica moderna, indique las proposiciones que son incorrectas.

I. El radio atómico del $_{20}Ca$ es menor que la del $_{31}Ga$.
II. La energía de ionización del $_{13}Al$ es mayor que la del $_{17}Cl$.
III. Los elementos con mayor electronegatividad suelen tener mayor afinidad electrónica.

A) II y III B) I, II y III C) I y III
D) I y II E) solo II

7. Respecto al enlace iónico, indique la proposición incorrecta.

A) Se produce por transferencia de electrones entre un metal y un no metal.
B) Se forma entre elementos cuya diferencia de electronegatividades es grande.
C) La intensidad de la fuerza electrostática está en relación directa con la carga de los iones.
D) Se forma por la reacción de un elemento de alta electronegatividad y otro de baja energía de ionización.
E) El metal se reduce y el no metal se oxida.

8. En el laboratorio de fisicoquímica se determina las propiedades de la sustancia X, y se encuentra que es soluble en el agua, pero no en el benceno; tiene un punto de fusión elevado y no conduce la corriente eléctrica en estado sólido. ¿Qué sustancia podría ser X?

A) $AlCl_3$ B) $MgCl_2$ C) CH_3OH
D) grafito E) Cu

9. El elemento $_{19}X$ se combina con el elemento Y, cuyo último electrón tiene los números cuánticos (3; 1; –1; –1/2). ¿Qué proposiciones son correctas respecto al compuesto formado?
I. En su formación, se transfieren dos electrones.
II. Los iones que contiene el compuesto son isoelectrónicos.
III. En estado líquido, es un electrolito.

A) I y III
B) I y II
C) solo II
D) solo III
E) I, II y III

10. ¿Cuál de las siguientes proposiciones sobre el compuesto XY_5 son correctas?
I. El átomo central tiene octeto expandido.
II. El átomo periférico tiene octeto electrónico.
III. La molécula tiene 40 electrones de valencia.
Número atómico: X=15; Y=17

A) I, II y III B) I y II C) II y III
D) solo III E) solo II

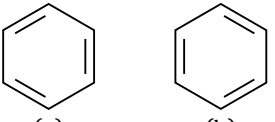
11. Indique la secuencia correcta luego de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).
I. El átomo central en el BrF_5 tiene octeto expandido.
II. En el ion hidronio, H_3O^+ los tres enlaces H–O tienen las mismas características.
III. El etanonitrilo, CH_3CN tiene 5 enlaces sigma y cuatro electrones pi.
Número atómico: C=6; N=7; O=8; F=9; Br=35

A) FVV B) VVF C) FVF
D) VVV E) VFV

12. Algunas sustancias moleculares presentan el fenómeno de la resonancia. ¿Qué proposiciones son correctas?
I. Se produce por la deslocalización de los electrones pi.
II. Una sustancia es más estable cuando presenta más estructuras resonantes.
III. El híbrido de resonancia no explica las propiedades de una sustancia.

A) I, II y III B) I y II C) solo I
D) solo II E) I y III

13. En 1865, Kekulé propuso la estructura del benceno, C_6H_6.


(a) (b)

En la actualidad se sabe que el benceno es una sustancia orgánica estable. ¿Qué proposiciones son incorrectas al respecto?
I. Solo (b) es la estructura más estable del benceno.
II. Las estructuras (a) y (b) son equivalentes.
III. Los 6 hidrógenos del benceno tienen la misma reactividad química.

A) I y II B) solo II C) solo III
D) solo I E) II y III

14. Respecto a las especies NH_3 y NH_4^{1+}, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).

I. El ángulo de enlace en el catión es mayor que en el NH_3.
II. Los cuatro enlaces en el ion amonio tienen las mismas características.
III. El átomo central en ambas especies químicas tiene hibridación sp^3.

A) FVV B) VVV C) VFV
D) FFV E) VVF

15. Indique la alternativa que presenta la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

I. En el formaldehído, H_2CO, el carbono y oxígeno tiene orbitales híbridos sp^2.
II. En el etano, C_2H_6, el ángulo de enlace hidrógeno-carbono-hidrógeno es 109,5°.
III. En el etanonitrilo, CH_3CN hay dos átomos con hibridación sp.

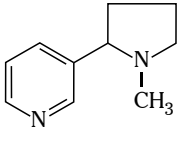
A) VFV B) FVF C) FVV
D) VVF E) VVV

16. Respecto a las moléculas CH3Cl y CH3Br, indique la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones.

I. Sus geometrías moleculares son similares.
II. El CH_3Cl es más polar que el CH_3Br.
III. Las moléculas son piramidales

A) FVV B) VVF C) VFV
D) FFV E) VVV

17. La estructura de la cafeína es



¿Qué proposiciones son correctas?

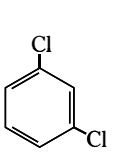
I. Contiene átomos de carbono con hibridación sp^2 y sp^3.
II. Su fórmula molecular es $C_{10}H_{14}N_2$.
III. Tiene electrones pi(π) localizados.

A) I y II B) I, II y III C) solo III
D) solo II E) solo I

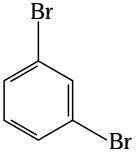
18. Indique la opción que relacione correctamente una molécula con la geometría molecular y su polaridad.

A) Cl_2CO: piramidal, polar
B) $SnBr_2$: lineal, apolar
C) O_3: trigonal, apolar
D) CH_2F_2: tetraédrica, apolar
E) C_6H_6: planar, apolar

19. Respecto al 1,3-diclorobenceno y 1,3-dibromobenceno, indique las proposiciones correctas.



1,3-diclorobenceno



1,3-dibromobenceno

I. En ambos compuestos, el carbono tiene hibridación sp^2.
II. El 1,3-diclorobenceno tiene mayor polaridad.
III. El 1,3-dibromobenceno es el que tiene la mayor temperatura de ebullición.

A) I y II
B) II y III
C) I, II y III
D) I y III
E) solo I

20. Dadas las moléculas C_2H_2, CO_2, NH_3 y H_2O, indique las proposiciones correctas.

I. Todas se orientan al interactuar con una barra electrizada.
II. Solo hay dos moléculas no polares.
III. Hay dos moléculas cuyo ángulo de enlace es 180°.

A) I y II B) I, II y III C) II y III
D) solo II E) solo III

ACADEMIA CESAR VALLEJO ENFOCADOS EN LA EXCELENCIA